

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002006776  
PUBLICATION DATE : 11-01-02

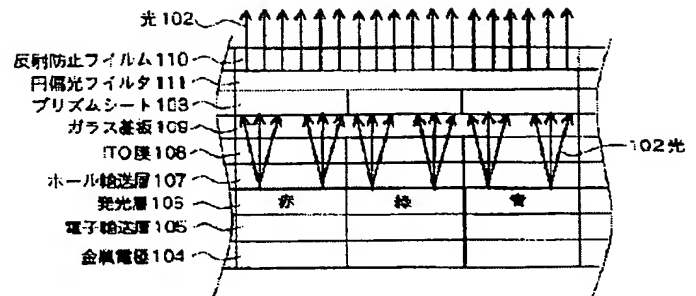
APPLICATION DATE : 22-06-00  
APPLICATION NUMBER : 2000188163

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : KITAHARA TAKENOBU;

INT.CL. : G09F 9/30 G02F 1/13357 H05B 33/02  
H05B 33/12 H05B 33/14

TITLE : IMAGE DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image display device which can raise luminance observed from the front of a display surface without disturbing the display of an image.

SOLUTION: A prism sheet 103 for condensing light 102 emitted from a luminescence layer 106 on a glass substrate 109, a circularly polarized light filter 111 and an antireflection film 110 are stuck together on the prism sheet 103. One prism sheet 103 is provided to each display element for red, green and blue color of the luminescence layer 106, respectively and each element is divided with a separator and thus has a structure without interference. The control electrode is layered on the upper and lower sides of the luminescence layer 106 in the shape of inserting the luminescence layer 106. The anode of the control electrode is formed with an indium tin oxide film 108 and a hole transfer layer 107 which are transparent electrodes, and the cathode is formed with a metal electrode 104 and an electronic transfer layer 105 consisting of a metal.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-6776

(P2002-6776A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 9 F 9/30	3 4 9 3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 4 9 E 2 H 0 9 1 3 6 5 Z 3 K 0 0 7
G 0 2 F 1/13357		H 0 5 B 33/02	5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/02		33/12	A
33/12		33/14	A
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-188163(P2000-188163)

(22) 出願日 平成12年6月22日 (2000.6.22)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 北原 健伸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

Fターム(参考) 2H091 FA02X FA21X FA37X FD04

FD12 FD24 LA03 LA11 LA15

3K007 CA01

5C094 AA10 BA27 CA19 CA24 EB02

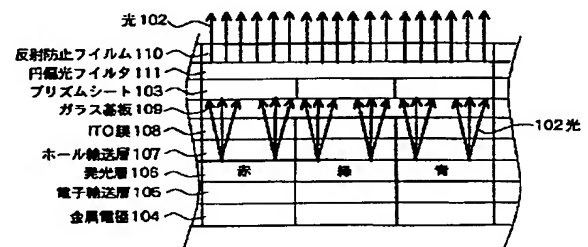
ED01 ED03 ED12 ED14

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画像の表示を乱さないで表示面の正面から見た輝度を上昇させることができる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 ガラス基板109の上に、発光層106から発光した光102を集光させるためのプリズムシート103、プリズムシート103の上に円偏光フィルム111および反射防止フィルム110が貼り合わされている。プリズムシート103は、発光層106の赤、緑、青の各々の表示素子に対してそれぞれ一つずつ設けられ、セパレータで各々に分割されお互いに干渉しない構造になっている。発光層106の上側と下側には、制御電極が発光層106を挟み込む形で積層されている。制御電極の陽極は透明電極であるITO膜108およびホール輸送層107より形成され、陰極は金属よりなる金属電極104および電子輸送層105より形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示装置の画像発生部の画像発光面と該画像表示装置の画像表示面との間に、画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光を該入射面にはほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成されたプリズムシートが1枚以上設けられていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記画像表示装置が有機ELディスプレイであり、金属電極層と、該金属電極層の上面に形成された電子輸送層と、該電子輸送層の上面に形成された発光層と、該発光層の上面に形成されたホール輸送層と、該ホール輸送層の上面に形成されたITO膜と、該ITO膜の上面に配設されたガラス基板と、ガラス基板の上面に配設された円偏光フィルタおよび反射防止フィルムとを備えた画像表示装置において、前記ITO膜と前記反射防止フィルムとの間のいずれかの層間に、前記発光層の画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光を該入射面にはほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成された前記プリズムシートが設けられている請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記プリズムシートが、前記ガラス基板と前記円偏光フィルタとの間に設けられている請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記画像表示装置が液晶ディスプレイであり、第1のガラス基板と、該第1のガラス基板の下面に形成された第1の偏光フィルタと、該第1のガラス基板の上面に形成され画像を構成する最小表示単位である表示素子がマトリックス状に配置された第1のITO膜とからなる下部基板部、該下部基板部の下面に配設された導光板、該導光板に近接して設けられた光源、第2のガラス基板と、画像を構成する最小表示単位である前記表示素子のそれぞれに対応して区分されて該第2のガラス基板に形成されたカラーフィルタと、該第2のガラス基板の下面に形成された共通電極であるITO膜とからなる上部基板部、前記下部基板部と前記上部基板部との間に配設された液晶分子、前記上部基板部の上面に配設された第2の偏光フィルタ、および該第2の偏光フィルタの上に配設された反射防止フィルムを備えた画像表示装置において、前記上部基板部と前記反射防止フィルムとの間のいずれかの層間に、画像を構成する最小表示単位である前記表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光を該入射面にはほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成された前記プリズムシートが設けられている請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記プリズムシートが、前記第2の偏光

フィルタと前記反射防止フィルムとの間に設けられている請求項4に記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記プリズムシートが、前記上部基板部と前記第2の偏光フィルタとの間に設けられている請求項4に記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像表示装置に関し、特に画像発光面と画像表示面との間にプリズムフィルムを設けた画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、V字型の繰り返し凹凸列を形成したプリズム面を表面に備えた透明シートであるプリズムシートは、裏面から入射した散乱光を表面プリズム面からプリズムシートにはほぼ垂直方向に集光させる特性を利用して、主に液晶のバックライトの導光板の上に貼り付けられて導光板からの光を垂直上方向に集光させる役割を果たしていた。

【0003】図5は、従来例の透過型液晶バックライトからの放射光がプリズムシートを用いて集光される原理を示す模式図である。光源314から発した光302は反射板315で一方向に反射され、導光板316を伝わりながら上向き方向に光路を折り曲げられ、導光板316に貼られたプリズムシート303でさらに垂直上向き方向に集光され上方にある不図示の液晶の入光面に向けて光302を投射していた。

【0004】一方従来集光レンズを用いて行われていた有機EL等の自己発光表示素子の放射光の集光をこのプリズムシートを利用して行う試みがなされていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、導光板に用いられていたプリズムシートを有機EL等の自己発光表示素子の上面へ貼り合わせて使用すると、光路を折り曲げられた有機ELの各表示素子からの光がお互いに干渉し、画像が表示できなくなってしまうという問題点があった。

【0006】本発明の目的は、以上の問題点を解決して、自己発光型の画像表示装置に限定することなく、画像の表示を乱さないで表示面の正面から見た輝度を上昇させることができる画像表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、画像表示装置の画像発生部の画像発光面とその画像表示装置の画像表示面との間に、画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光をその入射面にはほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成されたプリズムシートが1枚以上設けられている。

【0008】画像表示装置が有機ELディスプレイであ

り、金属電極層と、その金属電極層の上面に形成された電子輸送層と、その電子輸送層の上面に形成された発光層と、その発光層の上面に形成されたホール輸送層と、そのホール輸送層の上面に形成されたITO膜と、そのITO膜の上面に配設されたガラス基板と、ガラス基板の上面に配設された円偏光フィルタおよび反射防止フィルムとを備えた画像表示装置において、ITO膜と反射防止フィルムとの間のいずれかの層間に、発光層の画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光をその入射面にほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成されたプリズムシートが設けられていることが望ましく、プリズムシートが、ガラス基板と円偏光フィルタとの間に設けられていてもよい。

【0009】画像表示装置が液晶ディスプレイであり、第1のガラス基板と、その第1のガラス基板の下面に形成された第1の偏光フィルタと、その第1のガラス基板の上面に形成され画像を構成する最小表示単位である表示素子がマトリックス状に配置された第1のITO膜とからなる下部基板部、その下部基板部の下面に配設された導光板、その導光板に近接して設けられた光源、第2のガラス基板と、画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分されてその第2のガラス基板に形成されたカラーフィルタと、その第2のガラス基板の下面に形成された共通電極であるITO膜とからなる上部基板部、下部基板部と上部基板部との間に配設された液晶分子、上部基板部の上面に配設された第2の偏光フィルタ、およびその第2の偏光フィルタの上に配設された反射防止フィルムを備えた画像表示装置において、上部基板部と反射防止フィルムとの間のいずれかの層間に、画像を構成する最小表示単位である表示素子のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光をその入射面にほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成されたプリズムシートが設けられていることが望ましく、プリズムシートが、第2の偏光フィルタと反射防止フィルムとの間に設けられていても、上部基板部と第2の偏光フィルタとの間に設けられていてもよい画像表示装置の画像発生部の画像発光面と画像表示装置の画像表示面との間に、画像を構成する最小表示単位（以下表示素子と略す）のそれぞれに対応して区分され、入射面に入射した光を入射面にほぼ垂直方向に出射するように出射面にプリズム面が形成されたプリズムシートを設けることによって表示面に対して垂直方向に集光させ、表示画面の映像を崩すことなく、正面方向から見た際のディスプレイの表示面の表示輝度を上昇させた。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態のプリズムシートを備えた画像表示装置について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態のプリズムシ

トを備えた画像表示装置において、放射光がプリズムシートを用いて集光される原理を示す模式図であり、1個の表示素子の状態を示す。

【0011】図1において、プリズムシート3は、1個の表示素子1からあらゆる角度に向けて発光した光2が、それぞれの表示素子1ごとに設けられたプリズムシート3を通過することによって、表示面から見た際に表示素子の正面方向に光2を集光し、輝度を上昇させるという役目を果たす。従って、正面方向の観察者20に対して、発光源の輝度を上げずに実質的に輝度を上昇させることが可能であり、いいかえると消費電力を上げずに輝度を上昇させる効果が得られる。

【0012】図2は本発明の第1の実施の形態のプリズムシートを設けた有機ELディスプレイ型画像表示装置の模式的断面図である。図2を参照すると、ガラス基板109の上に、発光層106から発光した光102を集光させるためのプリズムシート103、プリズムシート103の上に、円偏光フィルタ111と外光からの反射を防止するための反射防止フィルム110とが貼り合わされている。プリズムシート103は、発光層106の赤、緑、青の各々の表示素子に対してそれぞれ一つずつ区分して設けられ、セパレータで各々に分割されお互いに干渉しない構造になっている。発光層106の上側と下側には、発光層106を発光させ輝度を制御するための制御電極が発光層106を挟み込む形で積層されている。制御電極は発光層106の上側には陽極、下側には陰極が設けられている。陽極は発光層106から発光した光102を透過させる必要があるため、電極は透明電極であるITO膜108およびホール輸送層107より形成される。陰極は、金属よりなる金属電極104および電子輸送層105より形成される。

【0013】図3は図2の画像表示装置の1個のプリズムシートにおける光の屈曲状態を説明するための模式的断面図である。図3を参照すると、ガラス基板109を経由してプリズムシート103の下面から入射した散乱光102は、プリズムシート103のプリズム面で光の屈折特性を利用して光路が折り曲げられ、表示面に対して垂直上向き方向へ集光させられていることがわかる。

【0014】次に、本発明の第1の実施の形態のプリズムシートを備えた画像表示装置の表示動作について図2を参照して説明する。陽極側のITO膜108側にプラス電位、陰極側の金属電極104にマイナス電位を印加すると、陽極側のITO膜108からホール輸送層106を伝わって発光層106にホールが、陰極側の金属電極104から電子輸送層105を伝わって発光層106に電子がそれぞれ注入され、次にホールと電子が発光層106で再結合することにより一重項励起を形成し、そのエネルギーが光102に変る。発光層106から発した光102がホール輸送層107、ITO膜108、およびガラス基板109を透過し、本実施の形態の場合は

10

20

30

40

50

プリズムシート103により表示面に垂直上向きに集光される。

【0015】本発明の第1の実施の形態では、ガラス基板109の上にプリズムシート103を貼り合わせることをしているが、プリズムシート103は発光層105と表示面との間であれば何層目に積層するかに関して制限はなく、複数のプリズムシート103を積層してもよい。

【0016】次に本発明の第2の実施の形態のプリズムシートを備えた画像表示装置について図面を参照して説明する。図4は本発明の第2の実施の形態のプリズムシートを設けた液晶ディスプレイ型画像表示装置の模式的断面図である。第1の実施の形態では、本発明を自己発光型の有機ELディスプレイに適用したが、液晶ディスプレイに対しても適用することができる。図4を参照すると、この液晶ディスプレイの光源は、不図示のバックライトと仮定している。バックライトから発した光202を直線偏光に変えるために、第1のガラス基板209の下に、第1の偏光フィルタ211が設けられている。第1のガラス基板209の上には、透明電極よりなる第1のITO膜208が形成されており、第1のITO膜208には画像を構成する最小表示単位である表示素子を形成する不図示の素子がマトリクス状に配置されている。第1のガラス基板209と、第1の偏光フィルタ211と、第1のITO膜208とで下部基板部が構成される。

【0017】液晶分子212の傾きを制御するための共通電極である第2のITO膜213が第2のガラス基板214の下面に形成されており、第1のITO膜と第2のITO膜とに挟まれて液晶分子212が封入されている。第2のガラス基板214の上には、液晶分子212を通過した光202を着色するために赤、緑、青より構成されるカラーフィルタ215が設けられている。カラーフィルタ215の赤、緑、青の各素子はそれぞれ一つの表示素子と対応しており、セパレータで各々に分割されお互いに干渉しない構造となっている。第2のガラス基板214と、カラーフィルタ215と、第2のITO膜213とで上部基板部が構成される。カラーフィルタ215の上に液晶分子212で90°に捻じ曲げられた直線偏光のみを透過させるための第2の偏光フィルタ216が設けられている。第2の偏光フィルタ216の上には、カラーフィルタ215の赤、緑、青の各素子の一つずつそれぞれ対応して区分されたプリズムシート203が構成されている。プリズムシート203の上には外光からの反射を防止するための反射防止フィルム210が貼り合わせられている。

【0018】次に、第2の実施の形態のプリズムシートを設けた液晶ディスプレイ型画像表示装置の表示動作について、図4を参照して説明する。バックライトから発せられた光202が第1の偏光フィルタ211で直線偏

光し、第1のガラス基板209、第1のITO膜208、液晶分子212、第2のITO膜213、および第2のガラス基板214を透過し、赤、緑、青より構成されるカラーフィルタ215でそれぞれ色付けされる。色付けされた光202は、第2の偏光フィルタ216を透過し、プリズムシート203により表示面に対し垂直上向きに集光される。第2の偏光フィルタ216は、画像を構成する表示素子と対応する第1のITO膜208の電極が一般的にOFFの時に液晶分子212で90°捻じ曲げられた光202のみを透過する。

【0019】本発明の実施例では、プリズムシート203を上層の第2の偏光フィルタ216の上に積層したが、カラーフィルタ215と表示面の間で何層目に積層するかに関し制限はなく、複数のプリズムシート203を積層してもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明のプリズムシートを備えた画像表示装置には次の効果がある。即ち、第一の効果は、発光源の輝度または消費電力を上げずに、表示輝度を上げることができる。その理由は、発光源の輝度を上げずにプリズムシートを利用して光路を折り曲げ光束を変えて表示面に対して垂直方向の輝度を上げているためである。

【0021】第二の効果は、視野角が狭くなり、プライバシー保護に役立つ。特に、携帯機器等では、屋外で使用する機会が多く第三者からの盗視防止が可能である。その理由は、プリズムシートを利用して光路を折り曲げて表示面に対して垂直上方向へ変えているからである。

【0022】第三の効果は、製造プロセスが簡単である。その理由は、構造が単純で既存の製造プロセスに、各表示最小単位（ドット）に分割されたプリズムシートを貼り合わせるだけで簡単にできてしまうからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のプリズムシートを備えた画像表示装置において、放射光がプリズムシートを用いて集光される原理を示す模式図であり、1個の表示素子の状態を示す。

【図2】本発明の第1の実施の形態のプリズムシートを設けた有機ELディスプレイ型画像表示装置の模式的断面図である。

【図3】図2の画像表示装置の1個のプリズムシートにおける光の屈曲状態を説明するための模式的断面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態のプリズムシートを設けた液晶ディスプレイ型画像表示装置の模式的断面図である。

【図5】従来例の透過型液晶バックライトからの放射光がプリズムシートを用いて集光される原理を示す模式図である。

【符号の説明】

(5)

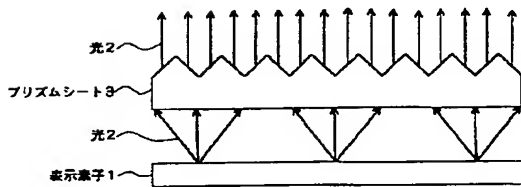
8

- 7
- 1 表示素子  
 2、102、202、302 光  
 3、103、203、303 プリズムシート  
 20 観察者  
 104 金属電極  
 105 電子輸送層  
 106 発光層  
 107 ホール輸送層  
 108 ITO膜  
 109 ガラス基板  
 110、210 反射防止フィルム  
 111 円偏光フィルタ  
 112 円偏光フィルタ

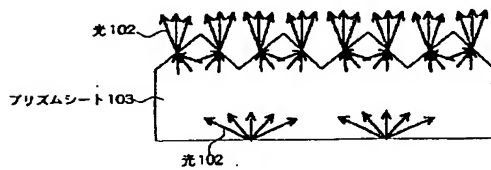
- \* 208 第1のITO膜  
 209 第1のガラス基板  
 211 第1の偏光フィルタ  
 212 液晶分子  
 213 第2のITO膜  
 214 第2のガラス基板  
 215 カラーフィルタ  
 216 第2の偏光フィルタ  
 314 光源  
 10 315 反射板  
 316 導光板

\*

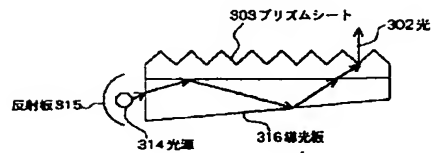
【図1】



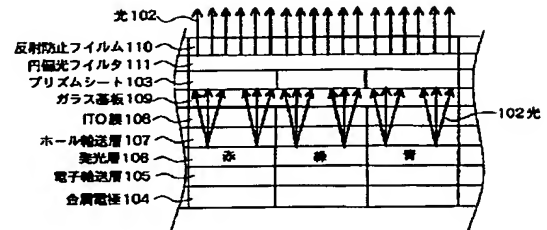
【図3】



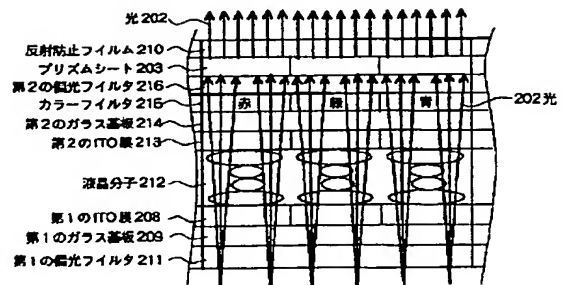
【図5】



【図2】



【図4】



(6)

特開2002-6776

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H05B 33/14

識別記号

F I  
G 0 2 F 1/1335

テーマコード(参考)

530